

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-005459

(43)Date of publication of application : 14.01.1993

(51)Int.Cl.

F02F 3/00  
F02F 1/18  
F02F 5/00  
F16J 9/00

(21)Application number : 03-203240

(71)Applicant : BANDOU KIKO KK

(22)Date of filing : 19.07.1991

(72)Inventor : BANDO SHIGERU

(30)Priority

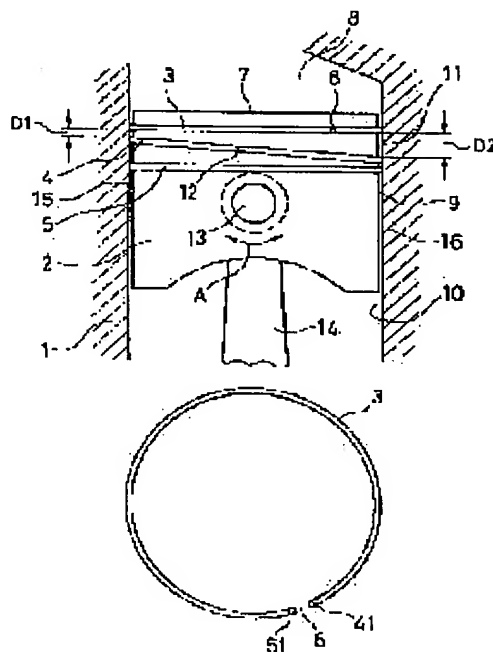
Priority number : 03106801 Priority date : 10.04.1991 Priority country : JP

## (54) ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an engine excellent in durability by forming a distance between the first/second piston rings increased longer in accordance with advancing from one oscillating side surface location to the other oscillating side surface location, in a piston.

CONSTITUTION: A flow regulating gas passage, through which an annular gas chamber 11 specified between piston rings 3, 4 communicates with an engine combustion chamber 8, is formed by a gap 6 in both end butt parts of the piston ring 3. The piston ring 4 is arranged in a manner wherein a distance D2 is set larger than a distance D1, between the piston rings 3, 4. Thus by air-floating a piston 2 in a cylinder 1 based on a gas pressure of the gas chamber 11, introduced by a time difference in accordance with action of the flow regulating gas passage, and based on a difference of a pressure receiving area relating to the gas pressure sliding friction resistance between the other oscillating side surface of the piston and a cylinder side wall internal surface opposed to face this oscillating side surface is reduced to enable durability to improve.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2988033

[Date of registration] 08.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-5459

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 F	3/00	B 8503-3G		
	1/18	B 8503-3G		
	3/00	R 8503-3G		
	5/00	H 8503-3G		
F 1 6 J	9/00	9031-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-203240

(22)出願日 平成3年(1991)7月19日

(31)優先権主張番号 特願平3-106801

(32)優先日 平3(1991)4月10日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000174220

坂東機工株式会社

徳島市金沢2丁目4番60号

(72)発明者 坂東 茂

徳島県徳島市城東町1丁目2番38号

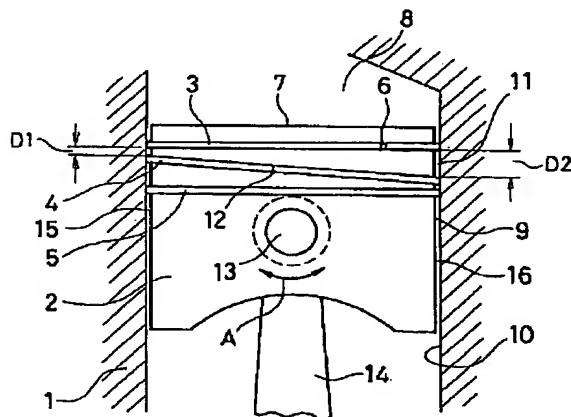
(74)代理人 弁理士 高田 武志

(54)【発明の名称】 エンジン

(57)【要約】

【目的】 ピストンを極めて低い摺動摩擦抵抗で保持し得て、往復動に際してのシリンダ側壁内面へのピストンの接触をも防ぎ得、その上構造が簡単であって耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

【構成】 エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7に隣接して配置されたピストンリング3に、ピストン側面9とピストン側面9に対面するシリンダ側壁内面10との間であってかつピストンリング3とピストンリング3に隣接して配置されたピストンリング4との間で規定された環状ガス室11とエンジン燃焼室8とを連通する空隙6を形成し、ピストンリング3及び4相互間の距離が、ピストンの反スラスト側の側面部位15から側面部位15に対向するスラスト側の側面部位16に向うに従って漸次長くなるように、ピストンリング3及び4をピストン2に設けてなるエンジン。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングの部位に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通する流量調整用のガス通路を形成し、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるエンジン。

【請求項2】 エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングの部位に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通する流量調整用のガス通路を形成し、環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの揺動側面部位側に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるエンジン。

【請求項3】 第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と実質的に平行にピストンの外周面に配置されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている請求項1又は2に記載のエンジン。

【請求項4】 ガス通路は、第一のピストンリングの対向且つ離間した両端突合せ部の空隙で形成されている請求項1から3のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項5】 ガス通路は、第一のピストンリングに設けられた凹所で形成されている請求項1から4のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項6】 ピストンの一方の揺動側面部位がピストンの反スラスト側の側面部位であり、ピストンの他方の揺動側面部位がピストンのスラスト側の側面部位である請求項1から5のいずれか一項に記載のエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は往復動エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】 往復動エンジンにおいて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減するため、ピストン側面にローラを設ける技術が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなローラを設ける技術では、ピストンの重量が増大してピストンの往復動での慣性が大きくなり、これがためエンジンの応答性が悪くなり、例えば加速性能等の運転性能が劣化する。そこで、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減する技術が提案されている。

【0004】 しかしながら提案されている技術においては、燃焼室からのガス圧をガス室に導くための通路をピストンに設けこの通路に逆止弁を設けて構成しているが、このような技術はピストンをエアフロートさせる点では満足し得るものであるが、構造が若干複雑となる。

【0005】 本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室から流量調節用のガス通路を介してガス圧が導かれるガス室を形成し、時間差を利用してこのガス室のガス圧によりピストンをスラスト側のシリンダ側壁内面から浮かせてなるエンジンにおいて、構造が簡単であって耐久性に優れたエンジンを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングの部位に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通する流量調整用のガス通路を形成し、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの揺動側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるエンジンによって達成される。

【0007】 また本発明によれば前記目的は、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングの部位に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通する流量調整用のガス通路を形成し、環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの揺動側面部位側に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるエンジンによっても達成される。

【0008】本発明の他の一つでは、上述のエンジンにおいて第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と実質的に平行にピストンの外周面に配置されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている。

【0009】本発明における流量調整用のガス通路は、第一のピストンリングの対向且つ離間した両端突合せ部の空隙で形成されていてもよく、又は第一のピストンリングに設けられた凹所或いは貫通孔で形成されていてもよく、更にはこれらを組合せたものであってもよいのであり、要は環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通するように第一のピストンリングの部位に形成されていけばよいのである。

【0010】本発明における第二のピストンリングの両端突合せ部は、ガス室のガスがこの両端突合せ部を介して漏出しないように、密に当接又は嵌合されているのが好ましいが、更に好ましくは、第三のピストンリングをピストンに設けて第二のピストンリングの両端突合せ部から漏出するガスを逃がさないようにする。

【0011】本発明の一つの例では、ピストンの一方の揺動側面部位がピストンの反スラスト側の側面部位であり、ピストンの他方の揺動側面部位がピストンのスラスト側の側面部位である。

【0012】

【作用】このように構成される本発明のエンジンでは、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように、又は環状ガス室でのガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面側よりこの側面に対向する他方の揺動側面側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けてなるため、ピストンは、流量調整用のガス通路の流量調整作用に従い時間差をもって導入されるガス室のガス圧及びそのガス圧に対する受圧面積の相違に基づいてシリンダ内でエアフロートされる結果、ピストンの他方の揺動側面とこれに対面するシリンダ側壁内面との摺動摩擦抵抗が減少されて往復動されることとなる。

【0013】以下本発明を、図面に示す好ましい具体例に基づいて説明する。これにより前記発明及び更に他の発明が明瞭となるであろう。

【0014】尚、本発明はこれら具体例に何等限定されないものである。

【0015】

【具体例】図1及び図2において、シリンダ1内に配置されたピストン2の上方にはピストンリング3、4及び5が嵌着されている。エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7と実質的に平行にピストン2の外周面に配置されたピストンリング3の対向する両端41及び5

1は離間して配置されて流量調整用のガス通路としての空隙6を形成している。このようにして本例では、エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7に隣接して配置されたピストンリング3の部位に、ピストン2の側面9とピストン2の側面9に対面するシリンダ1の側壁内面10との間であつてかつピストンリング3とピストンリング3に隣接して配置されたピストンリング4との間で規定された環状ガス室11とエンジン燃焼室8とを連通する流量調整用のガス通路を、ピストンリング3の両端突合せ部の空隙6でもって形成している。

【0016】ピストンリング4は、ピストンリング3及び4相互間の距離が、ピストン2の一方の揺動側面部位である反スラスト側の側面部位15から側面部位15に対向する他方の揺動側面部位であるスラスト側の側面部位16に向うに従って漸次長くなるように、換言すれば距離D1よりも距離D2の方が長くなるように、ピストンリング3に対して傾斜してピストン2の外周面に配置されている。これにより環状ガス室11でのガス圧を受容するピストン2の側面9の受圧面積が、反スラスト側の側面部位15側よりスラスト側の側面部位16側の方で大きくなるようになっている。

【0017】ピストンリング4の両端突合せ部12は、ガス室11のガスが両端突合せ部12を介してピストンリング4と5との間で規定される環状空間に漏出しないように密に当接又は嵌合されている。ピストン2に更に設けられたピストンリング5は、ピストンリング4の両端突合せ部12を介してピストンリング4と5との間で規定される環状空間に漏出したガスを更に外部に逃がさないようになっている。

【0018】尚、ピストン2には軸13を介してコンロッド14が連結されている。

【0019】このように構成されたエンジンでは、爆発行程で燃焼室8で爆発して発生したガス圧は、空隙6を通して流量が調整されて結果としてガス室11に燃焼室8で発生したガス圧に対して時間差をもって導入される。ピストン2は、ガス室11の偏倚した側圧を受けてその往復動では側壁内面10、特にスラスト側の側面部位16側の側壁内面10に対して浮上する。ガス圧で側壁内面10に対して浮上されたピストン2は、極めて低い摺動摩擦抵抗をもって往復動し、且つ又この往復動で、ピストン2は、軸13を中心としてA方向に揺動（首振り）されようとするが、上述のガス室11の偏倚したガスの側圧を受けて、この揺動を阻止される。即ち側面部位16側のピストン2の側面9がシリンダ1の側壁内面10におけるスラスト側の側壁内面に当接することなく、ピストン2は往復動し得ることとなり、上記に加えて更に極めて低い摺動摩擦抵抗をもって往復動し得ることとなり、エンジンの燃費の改善等を計り得る。

【0020】

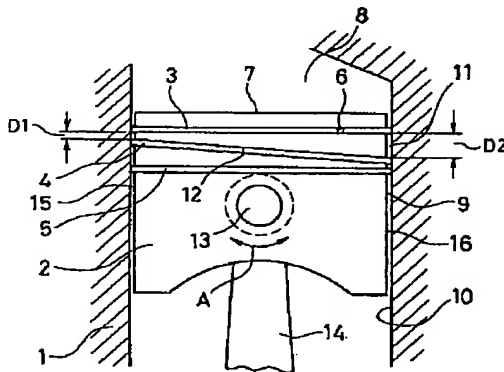
【発明の効果】以上のように本発明のエンジンによれ

5

ば、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングの部位に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状ガス室とエンジン燃焼室とを連通する流量調整用のガス通路を形成し、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの一方の揺動側面部位からこの側面部位に対向する他方の揺動側面部位に向うに従って漸次長くなるように又は環状ガス室で

10 のガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの一方の揺動側面部位側よりこの側面部位に対向する他方の揺動側面部位側の方で大きくなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けているため、極めて簡単な構成となり耐久性に優れたものとし得てそ\*

【図 1】



6

\*の上、ピストンの往復動での揺動を防止得ると共に摺動摩擦抵抗を低減し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の好ましい一具体例の一部断面側面図である。

【図 2】図 1 に示すピストンリングの平面図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストン
- 3 ピストンリング
- 4 ピストンリング
- 6 空隙
- D1 距離
- D2 距離

【図 2】

